

PCT/JP03/16873

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

26.12.03

別紙添付の書類は下記の出願書類の謄本に相違ないことを証明する。
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年12月26日

出 願 番 号
Application Number: PCT/JP02/13612

出 願 人
Applicant (s):

巴工業株式会社
三菱化学株式会社
藤本 孝治
小野寺 篤
大橋 純
沼田 元幹
磯貝 隆行
福田 勝則

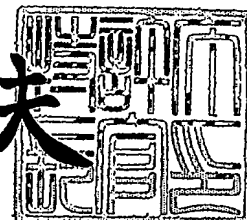
RECEIVED	
06 FEB 2004	
WIPO	PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004 年 1 月 22 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証平 16-500010

受理官庁用写し

1/6

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2002年12月25日（25. 12. 2002）水曜日 17時57分42秒

MS50024

0-	受理官庁記入欄	PCT/JP 02/13612
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	26.12.02
0-3	(受付印)	PCT International Application 日本国特許庁
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際 出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.92 (updated 01. 10. 2002)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許 協力条約に従って処理されるこ とを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理 官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	MS50024
I	発明の名称	遠心分離機
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人で ある。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	巴工業株式会社
II-4en	Name	TOMOE Engineering Co., Ltd.
II-5ja	あて名:	103-0027 日本国 東京都 中央区日本橋 3丁目9番2号
II-5en	Address:	9-2, Nihonbashi 3-chome, Chuo-ku, Tokyo 103-0027 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
III-1-2	右の指定国についての出願人で ある。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
III-1-4j a	名称	三菱化学株式会社
III-1-4e n	Name	Mitsubishi Chemical Corporation
III-1-5j a	あて名:	100-0005 日本国 東京都 千代田区丸の内 二丁目5番2号
III-1-5e n	Address:	5-2, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2002年12月25日 (25. 12. 2002) 水曜日 17時57分42秒

III-2	その他の出願人又は発明者	
III-2-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-2-4j a	氏名(姓名)	藤本 孝治
III-2-4e n	Name (LAST, First)	FUJIMOTO, Koji
III-2-5j a	あて名:	103-0027 日本国 東京都 中央区日本橋 3丁目9番2号 巴工業株式会社内
III-2-5e n	Address:	c/o TOMOE Engineering Co., Ltd., 9-2, Nihonbashi 3-chome, Chuo-ku, Tokyo 103-0027 Japan
III-2-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-2-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-3	その他の出願人又は発明者	
III-3-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-3-4j a	氏名(姓名)	小野寺 篤
III-3-4e n	Name (LAST, First)	ONODERA, Atsushi
III-3-5j a	あて名:	103-0027 日本国 東京都 中央区日本橋 3丁目9番2号 巴工業株式会社内
III-3-5e n	Address:	c/o TOMOE Engineering Co., Ltd., 9-2, Nihonbashi 3-chome, Chuo-ku, Tokyo 103-0027 Japan
III-3-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-3-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-4	その他の出願人又は発明者	
III-4-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-4-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-4-4j a	氏名(姓名)	大橋 純
III-4-4e n	Name (LAST, First)	OHASHI, Jun
III-4-5j a	あて名:	103-0027 日本国 東京都 中央区日本橋 3丁目9番2号 巴工業株式会社内
III-4-5e n	Address:	c/o TOMOE Engineering Co., Ltd., 9-2, Nihonbashi 3-chome, Chuo-ku, Tokyo 103-0027 Japan
III-4-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-4-7	住所 (国名)	日本国 JP

III-5	その他の出願人又は発明者	
III-5-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-5-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-5-4j a	氏名 (姓名)	沼田 元幹
III-5-4e n	Name (LAST, First)	NUMATA, Motoki
III-5-5j a	あて名:	806-0004 日本国 福岡県 北九州市八幡西区黒崎 三菱化学株式会社内
III-5-5e n	Address:	c/o Mitsubishi Chemical Corporation, Kurosaki, Yahatanishi-ku, Kitakyushu-shi, Fukuoka 806-0004 Japan
III-5-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-5-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-6	その他の出願人又は発明者	
III-6-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-6-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-6-4j a	氏名 (姓名)	磯貝 隆行
III-6-4e n	Name (LAST, First)	ISOGAI, Takayuki
III-6-5j a	あて名:	806-0004 日本国 福岡県 北九州市八幡西区黒崎 三菱化学株式会社内
III-6-5e n	Address:	c/o Mitsubishi Chemical Corporation, Kurosaki, Yahatanishi-ku, Kitakyushu-shi, Fukuoka 806-0004 Japan
III-6-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-6-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-7	その他の出願人又は発明者	
III-7-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-7-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-7-4j a	氏名 (姓名)	福田 勝則
III-7-4e n	Name (LAST, First)	FUKUDA, Katsunori
III-7-5j a	あて名:	806-0004 日本国 福岡県 北九州市八幡西区黒崎 三菱化学株式会社内
III-7-5e n	Address:	c/o Mitsubishi Chemical Corporation, Kurosaki, Yahatanishi-ku, Kitakyushu-shi, Fukuoka 806-0004 Japan
III-7-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-7-7	住所 (国名)	日本国 JP

特許協力条約に基づく国際出願願書

MS50024


原本（出願用） - 印刷日時 2002年12月25日（25. 12. 2002）水曜日 17時57分42秒

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名 (姓名)	笹井 浩毅
IV-1-1en	Name (LAST, First)	SASAI, Hiroki
IV-1-2ja	あて名:	220-0011 日本国 神奈川県 横浜市西区 高島2丁目12番6号 崎陽軒ビル ヨコハマ・ジャスト
IV-1-2en	Address:	Kiyoken Bldg., YOKOHAMA-JUST, 12-6, Takashima 2-chome, Nishi-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 220-0011 Japan
IV-1-3	電話番号	045-451-1811
IV-1-4	ファクシミリ番号	045-453-1566
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZM ZW 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 EP: AT BE BG CH&LI CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE SK TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GQ GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締約国である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH&LI CN CO CR CU CZ DE DK DM DZ EC EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ OM PH PL PT RO RU SC SD SE SG SI SK SL TJ TM TN TR TT TZ UA UG US UZ VC VN YU ZA ZM ZW
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。	
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)
VI	優先権主張	なし (NONE)
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)

特許協力条約に基づく国際出願願書

MS50024

原本(出願用) - 印刷日時 2002年12月25日 (25. 12. 2002) 水曜日 17時57分42秒

VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国とする場合)	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	6	-
IX-2	明細書	17	-
IX-3	請求の範囲	4	-
IX-4	要約	1	EZABST00.TXT
IX-5	図面	8	-
IX-7	合計	36	
IX-8	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	✓	-
IX-17	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
IX-18	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
IX-18	その他	国際事務局の口座への振込を証明する書面	-
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	1	
IX-20	国際出願の使用言語名:	日本語	
X-1	提出者の記名押印		
X-1-1	氏名(姓名)	笹井 浩毅	

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	26.12.02
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

特許協力条約に基づく国際出願願書

MS50024

原本（出願用） - 印刷日時 2002年12月25日（25. 12. 2002）水曜日 17時57分42秒

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

明細書

遠心分離機

5 技術分野

本発明は、ボウル内にスクリーコンベヤを備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウルの一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機において、前記スクリーコンベヤのハブに、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け部と、該洗浄液受け部内の洗浄液を前記スクリーン部に向かって噴出する洗浄ノズルとを有する遠心分離機に関する。このような遠心分離機は、化学工業や食品工業の分野における各種結晶の精製に用いられるものである。

15

背景技術

従来、スクリーンボウル型の遠心分離機では、ボウル内に結晶性の固形物と溶媒からなる原液が供給されると、遠心力によりボウル内で原液が処理物である結晶と溶媒とに分けられ、結晶はボウルの内周面に沈降して、ボウルと微少の回転差を与えられているスクリーコンベヤにより搬送され、ボウルの一端側にあるテーパ部にて脱液作用を受ける。

脱液された結晶は、一般的にその製造過程で生じた不純物や溶媒そのものを結晶表面に付着させており、これら余分な付着物を洗浄するために、テーパ部に続くボウル内周側にスクリーン部を設けると共に、当該部位に向かって洗浄液を噴出する洗浄ノズルをスクリーコンベヤのハブに設けて、スクリーン部で搬送途中の結晶に洗浄液をくまなく噴射

5
25
833号公報) 参照。

しかしながら、前述したようなスクリーンボウル型の遠心分離機では、スクリーコンベヤのフライト外周縁とスクリーン部内周面との間に形成される半径方向の隙間において、結晶はコンベヤでは搬送されず、長時間の運転によって結晶の残層は移動がなく、フライト外周縁に押し付けられることにより、固くしまった状態となる。

10
このように残層をなす結晶は、洗浄液の透過性を阻害するばかりでなく、新しい残層結晶に入れ替わるための移動性も阻害する状態となってしまうという問題がある。かかる状態は、一般的にスクリーンの目詰まりと呼ばれている。スクリーンの目詰まりを解消するためには、原液の供給を一時停止させ、代わりに一定時間の間、洗浄液を供給する必要がある。そのため、原液供給の停止時間は生産に寄与できないことになり、生産性を低下させる要因となっていた。

15
さらにまた、スクリーン部での目漏れについても、フライトで搬送されている結晶全体にくまなく洗浄液を噴出した場合には、結晶層を通過する液量に比例した量の結晶と、スクリーンの目開きに比例した量の結晶が目漏れを生じてしまうという問題があった。

20
本発明は、以上のような従来技術が有する問題点に着目してなされたもので、スクリーンボウル型の遠心分離機において、その要部であるスクリーン部での特に結晶等の処理物による目詰まりの発生に伴う生産性の低下を解消させるだけでなく、スクリーン部における処理物の目漏れ量を減少させることができる遠心分離機を提供することを目的としている。

25

発明の開示

前述した目的を達成するための本発明の要旨とするところは、次の各項の発明に存する。

5 [1] ボウル内にスクリーコンベヤを備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウルの一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機において、前記スクリーコンベヤのハブに、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け部と、該洗浄液受け部内の洗浄液を前記スクリーン部に向かって噴出する洗浄ノズルとを有する遠心分離機であって、

10 前記洗浄液受け部内に、前記スクリーコンベヤのフライト外周縁と前記スクリーン部内周面との間の隙間に生じる残層処理物を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け部を、前記洗浄液受け部内とは独立に区画して設け、

15 前記フライトのらせん方向に沿って、前記残層用洗浄液受け部内の洗浄液を、前記洗浄液受け部とは仕切られた状態で前記フライト外周縁より前記残層処理物に向けて直接噴出させる残層用洗浄経路を形成したことを特徴とする遠心分離機。

20 [2] ボウル内にスクリーコンベヤを備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウルの一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機において、前記スクリーコンベヤのハブに、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け部と、該洗浄液受け部内の洗浄液を前記スクリーン部に向かって噴出する洗浄ノズルとを有する遠心分離機であって、

25 前記洗浄液受け部内に、前記スクリーコンベヤのフライト外周縁と前記スクリーン部内周面との間の隙間に生じる残層処理物を洗浄する洗

浄液を受け入れる残層用洗浄液受け部を、前記洗浄液受け部内とは独立に区画して設け、

前記フライトの内周縁が連なる位置にて、フライトのらせん方向に沿って所定間隔おきに、前記残層用洗浄液受け部の底側に接続管を設けると共に、前記スクリーコンベヤのハブないしフライト内部に、ハブ内周側よりフライト外周縁にかけて放射方向に延びて前記接続管が連通する洗浄液排出孔を設け、

前記残層用洗浄液受け部内の洗浄液を、前記フライト外周縁に開口する前記各洗浄液排出孔の先端口より、前記残層処理物に向けて直接噴出させることを特徴とする遠心分離機。

[3] ボウル内にスクリーコンベヤを備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウルの一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機において、前記スクリーコンベヤのハブに、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け部と、該洗浄液受け部内の洗浄液を前記スクリーン部に向かって噴出する洗浄ノズルとを有する遠心分離機であって、

前記洗浄液受け部内に、前記スクリーコンベヤのフライト外周縁と前記スクリーン部内周面との間の隙間に生じる残層処理物を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け部を、前記洗浄液受け部内とは独立に区画して設け、

前記フライトの処理物搬送面と反対側の面に隣接する位置にて、前記フライトのらせん方向に沿って所定間隔おきに、前記残層用洗浄液受け部の底側に接続管を設けると共に、前記スクリーコンベヤのハブに前記接続管が連通する洗浄液連通孔を設け、

前記フライトの反対側の面に、フライトのらせん方向に沿って所定間

隔おきに、フライトの内周縁より外周縁にかけて放射方向に延びて前記洗淨液連通孔が連通する洗淨液排出パイプを取り付け、

前記残層用洗淨液受け部内の洗淨液を、前記洗淨液排出パイプの先端口より、前記残層処理物に向けて直接噴出させることを特徴とする遠心分離機。

〔４〕前記フライト外周縁の先端面に、フライトのらせん方向に連続して延び、前記各洗淨液排出孔の先端口が連通する溝を形成したことを特徴とする〔２〕記載の遠心分離機。

〔５〕前記スクリーコンベヤのハブ内部に、その軸方向に延びる原液供給用のフィードチューブを挿入し、

前記フィードチューブ内に、前記洗淨液受け部に洗淨液を供給する洗淨液供給経路を形成すると共に、前記洗淨液受け部に対して半径方向に重なるフィードチューブの途中に前記洗淨液供給経路の開放口を設け、

前記フィードチューブ内に、前記残層用洗淨液受け部に洗淨液を供給する残層用洗淨液供給経路を形成すると共に、前記残層用洗淨液受け部に対して半径方向に重なるフィードチューブの途中に前記残層用洗淨液供給経路の開放口を設けたことを特徴とする〔１〕，〔２〕，〔３〕または〔４〕記載の遠心分離機。

次に本発明の作用を説明する。

前記〔１〕に記載の遠心分離機によれば、ボウル内に原液が供給されると、遠心力によりボウル内で原液が処理物と母液とに分けられ、処理物はボウルの内周面に沈降し、かかる処理物は、ボウルと回転差を与えられているスクリーコンベヤにより搬送される。ただし、スクリーコンベヤのフライト外周縁とスクリーン部内周面との間に形成される半径方向の隙間では、処理物はコンベヤで十分には搬送されず残層をなす。

搬送途中で脱液された処理物は、一般にその製造過程で生じた不純物

や母液そのものを表面に付着させており、これら余分な付着物を洗浄するために、ボウルの一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部において、スクリューコンベヤのハブにある洗浄ノズルより処理物に向かって洗浄液を噴出して洗浄を行う。ここでの洗浄液は、例えば、ボウル内に
5 原液を供給するフィードチューブ中に別途設けた洗浄液供給経路を介して、前記ハブ内にある洗浄液受け部に供給される。

前記洗浄液受け部内には、前記処理物の残層を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け部が、洗浄液受け部内とは独立に区画して設けられており、この残層用洗浄液受け部に供給された洗浄液は、フライト
10 のらせん方向に沿って設けられた残層用洗浄経路により、前記洗浄液受け部とは仕切られた状態でフライト外周縁より残層処理物に向けて直接噴出される。それにより、洗浄ノズルによる処理物の洗浄と、残層用洗浄経路による残層処理物の洗浄を別々に行うことができ、それぞれの洗浄液の種類や液量を互いに異ならせることもできる。

15 このように、処理物全体とは別に、前記スクリューコンベヤのフライト外周縁と前記スクリーン部内周面との間の隙間に生じた残層処理物を特に直接洗浄することができるので、残層処理物の固着がなくなり移動性も高まり、搬送中の処理物全体に対する洗浄液の透過性も向上する。従って、スクリーン部における処理物の目詰まりを未然に防ぐことが
20 できると共に、本来の処理物中の不純物の置換用としての洗浄液量を抑制することが可能になり、スクリーン部における処理物の目漏れ量を減少させることが可能となる。

また、前記〔2〕に記載の遠心分離機によれば、前記残層用洗浄液受け部内の洗浄液は、前記フライトの内周縁が連なる位置にて、フライト
25 のらせん方向に沿って所定間隔おきに設けられている接続管を通り、前記スクリューコンベヤのハブないしフライト内部に設けられている洗浄

液排出孔からボウル内に飛び出す。洗浄液排出孔は、ハブ内周側よりフライト外周縁にかけて放射方向に延びており、フライト外周縁に開口する前記各洗浄液排出孔の先端口より、前記残層処理物に向けて洗浄液を直接噴出させることができる。

- 5 ここで前記〔４〕に記載の遠心分離機のように、前記フライト外周縁の先端面に、フライトのらせん方向に連続して延び、前記各洗浄液排出孔の先端口が連通する溝を形成すれば、前記各洗浄液排出孔の先端口より出る洗浄液は溝に沿ってフライト外周縁の全域に行き渡り、前記残層処理物に向けて半径方向の全周に広がるように直接噴出させることができる。
- 10 ける。

- また、前記〔３〕に記載の遠心分離機によれば、前記残層用洗浄液受け部内の洗浄液は、前記フライトの処理物搬送面と反対側の面に隣接する位置にて、フライトのらせん方向に沿って所定間隔おきに設けられている接続管と、前記スクリーコンベヤのハブに設けられている洗浄液
- 15 連通孔とを通り、前記フライトの反対側の面に、フライトのらせん方向に沿って所定間隔おきに設けられている洗浄液排出パイプに導入される。

各洗浄液排出パイプは、フライトの内周縁より外周縁にかけて放射方向に延びており、フライト外周縁に沿った各洗浄液排出パイプの先端口より、前記残層処理物に向けて洗浄液を直接噴出させることができる。

- 20 このような構成によれば、フライト自体に孔を設ける加工は不要となり、洗浄液排出パイプをフライトに後付けすることができ、比較的容易に製作することができる。

- さらにまた、前記スクリーコンベヤのハブ内にある前記洗浄液受け部と前記残層用洗浄液受け部とに洗浄液を供給するには、前記〔５〕に記載したように、同じくハブ内に挿入する原液供給用のフィードチューブの一部を有効に利用することができる。
- 25

すなわち、フィードチューブ内に、前記洗浄液受け部に洗浄液を供給する洗浄液供給経路を形成し、前記洗浄液受け部に対して半径方向に重なるフィードチューブの途中に洗浄液供給経路の開放口を設ける。

- 5 同様にフィードチューブ内に、前記残層用洗浄液受け部に洗浄液を供給する残層用洗浄液供給経路を形成し、前記残層用洗浄液受け部に対して半径方向に重なるフィードチューブの途中に残層用洗浄液供給経路の開放口を設ければ、洗浄液受け部および残層用洗浄液受け部に対して、別々に洗浄液を効率よく供給することが可能となる。

10 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 実施の形態に係る遠心分離機の要部を示す縦断面図である。

図 2 は、本発明の第 1 実施の形態に係る遠心分離機の全体を示す縦断面図である。

- 15 図 3 は、図 1 の III-III 線断面図である。

図 4 は、本発明の第 2 実施の形態に係る遠心分離機の要部を示す縦断面図である。

図 5 は、本発明の第 2 実施の形態に係る遠心分離機の要部を拡大して示す縦断面図である。

- 20 図 6 は、図 4 の VI-VI 線断面図である。

図 7 は、本発明の第 3 実施の形態に係る遠心分離機の要部を示す縦断面図である。

図 8 は、図 7 の VIII-VIII 線断面図である。

25 発明を実施するための最良の形態

以下、図面に基づき本発明を代表する各種の実施の形態を説明する。

図 1 ～ 図 3 は本発明の第 1 実施の形態を示している。

本実施の形態に係る遠心分離機 10 は、スクリーンボウル型遠心分離機と称されるものであり、略円筒型のボウル 20 内にスクリュコンベヤ 40 を備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル 20 内に供給される原液から処理対象である処理物と母液を別々に分離することができるように構成されている。

ここで処理物とは、化学工業や食品工業の分野における各種結晶等が該当し、具体的には例えば、ペットボトルやポリエステル繊維の原料となるテレフタル酸、テレフタル酸の原料となるパラキシレン、CD-R OMの原料となるビスフェノール、その他、化学調味料の原料となるグルタミンソーダ等が該当する。また母液には各種の溶媒が該当する。各種結晶は、その製造過程において未重合物質やスラリーを構成する溶媒を結晶表面に付着しており、これらの付着物は洗浄液（特定の別な溶媒等）により洗浄置換することができる。以下、処理物として結晶に適用した場合を例に説明する。

図 2 に示すように、ボウル 20 とその内部のスクリュコンベヤ 40 は、ケーシング 11 の内部にシャフト 12 a, 12 b を介して回転可能に軸支されている。ボウル 20 およびスクリュコンベヤ 40 は、片側の軸受け 13 に連設された差動装置 14 によって微少差速で回転駆動される。かかる差動装置 14 自体は公知であり詳細な説明は省略する。

ケーシング 11 の内部は、次述するボウル 20 に設けられている排出口 24、スクリーン部 30、ダム部 26 等にそれぞれ対応するように区画されている。そして、ケーシング 11 の下部には、前記排出口 24 に連通する結晶排出口 15、前記スクリーン部 30 に連通する洗浄液排出口 16、前記ダム部 26 に連通する母液排出口 17 がそれぞれ設けられている。

ボウル 20 の一端側（図 2 中で右側）が結晶の排出方向となっており、ボウル 20 の他端側（図 2 中で左側）から順に、大径の平行筒部 21 と、一端側に向かって内径が漸次縮小するテーパ部 22 と、小径の平行筒部 23 とに区分けされている。小径の平行筒部 23 の先端側には、結晶の排出口 24 が開設され、大径の平行筒部 21 の先端側には、ボウル 20 の半径方向の液深を規制すると共に、結晶を分離した母液をボウル 20 外へ排出可能なダム部 26 が設けられている。

図 1 に示すように、小径の平行筒部 23 は、その壁面に多数の濾液排出孔 25 が形成され、内周側が円筒状の濾材 31 で全周方向に覆われて、スクリーン部 30 をなしている。濾液排出孔 25 の大きさは、結晶の粒子径をさほど考慮する必要はないが、濾材 31 は、結晶の粒子径より小径サイズの多数の微小孔ないしスリットを有する素材から成る。具体的には例えば、ウェッジワイヤースクリーンや多孔質セラミック成形体等を用いるとよい。なお、平行筒部 23 の内周面は濾材 31 の厚さ分だけ表面が削られている。

スクリーコンベヤ 40 は、その回転軸となるハブ 41 と、該ハブ 41 の外周にスクリー状に設けられるフライト 42 とからなり、フライト 42 は、結晶をボウル 20 の一端側（図 2 中で右側）へ搬送するように形成されている。なお、フライト 42 の外周縁と平行筒部 23 の内周面（スクリーン部 30 の濾材 31 表面）との間には、スクリーコンベヤ 40 とボウル 20 とが異なる速度で回転する構造上、半径方向に隙間が生じるように設定されている。

ハブ 41 には、その内部に供給された洗浄液を受け入れる洗浄液受け部 43 と、該洗浄液受け部 43 内の洗浄液を前記ボウル 20 のスクリーン部 30 に向かって噴出する洗浄ノズル 45 とが設けられている。洗浄液受け部 43 は、ハブ 41 の内周面の全周方向に亘り軸心方向に所定幅

に延出する仕切りで囲まれた部位からなる。

洗浄液受け部 4 3 の底側となるハブ 4 1 の周壁には、所定間隔おきに
洗浄液連通孔 4 4 が設けられ、ハブ 4 1 の外周面側に、前記洗浄液連通
孔 4 4 に連通する洗浄ノズル 4 5 が突設されている。ここで洗浄ノズル
5 4 5 は、図 1 に示すようにフライト 4 2 のピッチ中央よりやや他端側（
図 1 中で左側）で、スクリーン部 3 0 を半径方向に臨む位置に配されて
いる。

さらに洗浄液受け部 4 3 内には、フライト 4 2 外周縁とスクリーン部
3 0 内周面との間の隙間に生じる残層結晶を洗浄する洗浄液を受け入れ
10 る残層用洗浄液受け部 4 6 が、洗浄液受け部 4 3 内とは独立に区画して
設けられている。残層用洗浄液受け部 4 6 は、円筒部材の両端に全周方
向に亘り軸心方向に所定幅に延出する仕切りを設けてなり、その底側
には、所定間隔おきに接続管 4 7 が突設され、各接続管 4 7 によって残層
用洗浄液受け部 4 6 は、前記洗浄液受け部 4 3 内にてハブ 4 1 の内周面
15 より離隔した状態に固設されている。図 1 に示すように各接続管 4 7 は、
前記フライト 4 2 の内周縁が連なる位置にて、フライト 4 2 のらせん方
向に沿って所定間隔おきに配されている。

本実施の形態では、スクリーコンベヤ 4 0 におけるフライト 4 2 の
内周縁が連なる位置にて、ハブ 4 1 ないしフライト 4 2 内部に、ハブ 4
20 1 内周側よりフライト 4 2 外周縁にかけて放射方向に延びて、前記各接
続管 4 7 が連通する複数の洗浄液排出孔 4 9 が設けられている。各洗浄
液排出孔 4 9 は各接続管 4 7 と共に、前記残層用洗浄液受け部 4 6 内の
洗浄液を、前記洗浄液受け部 4 3 とは仕切られた状態でフライト 4 2 外
周縁よりスクリーン部 3 0 上の残層結晶に向けて直接噴出させる残層用
25 洗浄経路をなしている。

ハブ 4 1 の内部には、その軸方向に延びる原液供給用のフィードチュ

ープ 60 が挿入されている。フィードチューブ 60 の始端は、ハブ 41
やボウル 20 より外部に延出し原液供給口 61 となり、フィードチュー
ブ 60 の終端は、ハブ 41 内部の略中央に配されて原液出口 62 となる。
さらにフィードチューブ 60 内に、前記洗浄液受け部 43 に洗浄液を供
5 給する洗浄液供給経路をなす洗浄液供給管 71 と、前記残層用洗浄液受
け部 46 に洗浄液を供給する残層用洗浄液供給経路をなす残層用洗浄液
供給管 72 とが挿入されている。

洗浄液供給管 71 の始端は、フィードチューブ 60 の始端側にて軸方
向と略直角に開口する洗浄液供給口 71a をなしている。また、ハブ 4
10 1 内において洗浄液受け部 43 に対して半径方向に重なるフィードチュ
ーブ 60 の途中には、洗浄液供給管 71 の開放口 71b が軸方向と略直
角に開口している。一方、残層用洗浄液供給管 72 の始端は、フィード
チューブ 60 の始端側にて軸方向と略直角に開口する残層用洗浄液供給
口 72a をなしている。また、ハブ 41 内において残層用洗浄液受け部
15 46 に対して半径方向に重なるフィードチューブ 60 の途中には、残層
用洗浄液供給管 72 の開放口 72b が軸方向と略直角に開口している。

次に、第 1 実施の形態に係る遠心分離機 10 の作用を説明する。

図 1、図 2 において、原液はフィードチューブ 60 を介して、ポンプ
等の駆動源を用いてボウル 20 内へ供給される。フィードチューブ 60
20 の原液供給口 61 から送られた原液は、スクリーコンベヤ 40 のハブ
41 内の略中央付近に位置する原液出口 62 から出て、ボウル 20 内の
ダム部 26 で予め設定した所定の深さまで張り込まれる。原液はボウル
20 内で遠心力の作用を受けて、母液から結晶が沈降分離される。

遠心力の作用によりボウル 20 の内周面側へ沈降した結晶は、ボウル
25 20 と微少差速で回転するスクリーコンベヤ 40 のフライト 42 によ
って、ボウル 20 のテーパー部 22 へ搬送され、予めダム部 26 で設定

されている液深よりも内径側へテーパ部 22 の内周面上を移動する際に脱液されて、さらにスクリーン部 30 へ搬送される。

搬送途中で脱液された結晶は、その製造過程で生じた不純物や母液そのものを表面に付着させており、スクリーン部 30 に至った結晶は、ハブ 41 にある洗浄ノズル 45 から噴出される洗浄液によって洗浄される。洗浄液は、一般に純水、酢酸、純フェノール、硫酸、塩酸等が用いられ、フィードチューブ 60 に別途挿入してある洗浄液供給管 71 を介して、ハブ 41 内にある洗浄液受け部 43 に供給される。洗浄液受け部 43 に受け入れられた洗浄液は、ハブ 41 周壁の洗浄液連通孔 44 を通り洗浄ノズル 45 から噴出される。

このようにスクリーン部 30 で結晶は洗浄および脱液作用を受け、さらに排出口 24 側へ搬送されるが、スクリーコンベヤ 40 のフライト 42 外周縁とスクリーン部 30 内周面との間の隙間には結晶の残層が形成される。かかる残層結晶は、残層用洗浄経路によって、前記洗浄液受け部 43 とは仕切られた状態でフライト 42 外周縁から噴射される洗浄液により直接的かつ局所的に洗浄される。ここでの洗浄液は、前記洗浄ノズル 45 から噴出させるものと同じ液を用いる場合が多く、フィードチューブ 60 に別途挿入してある残層用洗浄液供給管 72 を介して、ハブ 41 内にある残層用洗浄液受け部 46 に供給される。

詳しく言えば、残層用洗浄液受け部 46 内の洗浄液は、前記フライト 42 の内周縁が連なる位置にて、フライト 42 のらせん方向に沿って所定間隔おきに設けられている接続管 47 を通り、ハブ 41 ないしフライト 42 内部に設けられている洗浄液排出孔 49 からボウル 20 内に飛び出す。洗浄液排出孔 49 は、ハブ 41 内周側よりフライト 42 外周縁にかけて放射方向に延びており、フライト 42 外周縁に開口する各洗浄液排出孔 49 の先端口より、残層結晶に向けて洗浄液を直接噴出させるこ

とができる。

5 以上のように、洗浄ノズル45による結晶全体の洗浄とは別に、残層用洗浄経路により残層結晶を特に局所的かつ直接に洗浄することができるので、残層結晶の固着がなくなり移動性も高まり、搬送中の結晶全体に対する洗浄液の透過性も向上する。そのため、スクリーン部30における結晶の目詰まりを未然に防ぐことができると共に、本来の結晶中の不純物の置換用としての洗浄液量を抑制することが可能になり、スクリーン部30における結晶の目漏れ量を減少させることが可能となる。

10 しかも、洗浄液受け部43と残層用洗浄液受け部46とには、互いに仕切られた状態で別々に洗浄液が供給されるので、洗浄ノズル45から噴出させる洗浄液の液量と、残層用洗浄経路から噴出させる洗浄液の液量とを外部より別々にコントロールすることができるため、結晶洗浄の置換率および目漏れ量の低減を図るための両方の最適な洗浄液液量の調整を容易に行うことができる。

15 スクリーン部30において、洗浄ノズル45および残層用洗浄経路から噴出された洗浄液は、結晶や残層結晶の洗浄後に濾材31を通り濾液排出孔25からボウル20の外部へ排出される。また、スクリーン部30で洗浄され脱液された結晶は、排出口24からボウル20の外部に排出され、最後はケーシング11にある結晶排出口15から回収される。

20 図4～図6は本発明の第2実施の形態を示している。

本実施の形態に係る遠心分離機10Aは、前述した第1実施の形態における前記フライト42外周縁の先端面に、該フライト42のらせん方向に連続して延び、前記各洗浄液排出孔49の先端口が連通する溝49aを形成したものである。詳しくは例えば、溝49aの巾は1～5mm程度、深さは10～25mm程度に設定するとよい。なお、第1実施の形態と同種の部位には同一符号を付して重複した説明を省略する。

このような第 2 実施の形態によれば、前記各洗浄液排出孔 4 9 の先端
口より出る洗浄液は、溝 4 9 a に沿ってフライト 4 2 外周縁の全域に行
き渡り、前記残層処理物に向けて半径方向の全周に広がるように直接噴
出させることができる。それにより、前記各種実施の形態と同様に、結
5 晶に対する洗浄液の透過性および残層結晶の移動性を高めることができ
る。

図 7 および図 8 は本発明の第 3 実施の形態を示している。

本実施の形態に係る遠心分離機 1 0 B は、図 7 に示すように、前記残
層用洗浄液受け部 4 6 の各接続管 4 7 は、前記フライト 4 2 の処理物搬
10 送面 4 2 a と反対側の面 4 2 b に隣接する位置にて、フライト 4 2 のら
せん方向に沿って所定間隔おきに配されており、前記ハブ 4 1 の周壁に
は、各接続管 4 7 が連通する洗浄液連通孔 4 8 が設けられている。

そして、スクリーコンベヤ 4 0 におけるフライト 4 2 の処理物搬送
面 4 2 a と反対側の面 4 2 b には、フライト 4 2 のらせん方向に沿って
15 所定間隔おきに、フライト 4 2 の内周縁より外周縁にかけて放射方向に
延びて、前記各洗浄液連通孔 4 8 にそれぞれ連通する複数の洗浄液排出
パイプ 8 0 が取り付けられている。かかる洗浄液排出パイプ 8 0 は、接
続管 4 7 や洗浄液連通孔 4 8 と共に残層用洗浄経路をなしている。

このような第 3 実施の形態によれば、前記残層用洗浄液受け部 4 6 内
20 の洗浄液は、前記フライト 4 2 の処理物搬送面 4 2 a と反対側の面 4 2
b に隣接する位置にて、フライト 4 2 のらせん方向に沿って所定間隔お
きに設けられている接続管 4 7 と、前記スクリーコンベヤ 4 0 のハブ
4 1 に設けられている洗浄液連通孔 4 8 とを通り、前記フライト 4 2 の
反対側の面 4 2 b に、フライト 4 2 のらせん方向に沿って所定間隔おき
25 に設けられている洗浄液排出パイプ 8 0 に導入される。

各洗浄液排出パイプ 8 0 は、フライト 4 2 の内周縁より外周縁にかけ


て放射方向に延びており、フライト４２外周縁に沿った各洗浄液排出パイプ８０の先端口より、前記残層処理物に向けて洗浄液を直接噴出させることができる。このような構成によれば、フライト４２自体に孔を設ける加工は不要となり、洗浄液排出パイプ８０をフライト４２に後付け
5 することができる、比較的容易に製作することができる。なお、各洗浄液排出パイプ８０を放射状にできるだけ狭い間隔で取り付けることにより、洗浄液を残層結晶に対して全周方向に広がるように噴出させることができる。

以上、本発明の実施の形態を図面によって説明してきたが、これらの
10 具体的な構成によれば、結晶に対する洗浄液の透過性および残層結晶の移動性を高めることが可能となる。ただし、本発明はこれらの実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本発明に含まれることは言うまでもない。

15 産業上の利用可能性

本発明に係る遠心分離機によれば、スクリーコンベヤのフライト外周縁より、スクリーン部の内周面に付着している残層処理物に直接洗浄液を噴射させることができるため、この残層の移動性を改善し、洗浄液
20 全体の透過性が増すため、局所的に残層処理物のみを洗浄し、処理物の含液率を高くすることにより、残層の固化防止が可能となる。

また、スクリーン部の目漏れについても処理物全体に洗浄液をかけた場合、処理物層を通過する洗浄液の液量に比例した量の処理物と、スクリーン部の目開きに比例した量の処理物の目漏れを生じるが、前述の如く洗浄液をフライト外周縁より直接的に残層処理物に噴射することによ
25 り、残層処理物の固着がなくなり、搬送中の処理物に対する洗浄液の透過率が向上するため、本来の処理物中の不純物の置換用としての洗浄液



量を抑制することが可能になり、スクリーン部における処理物の総合目
漏れ量を減少させることが可能となる。

請求の範囲

1. ボウル（20）内にスクリーコンベヤ（40）を備え、これらを
相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル（20）内に供給した原
5 液から処理物を分離すると共に、該ボウル（20）の一端側の内周面に
沿って設けたスクリーン部（30）で、前記処理物の洗浄および脱液を
行う遠心分離機（10，10A，10B）において、前記スクリーコン
ベヤ（40）のハブ（41）に、その内部に供給した洗浄液を受け入
れる洗浄液受け部（43）と、該洗浄液受け部（43）内の洗浄液を前
10 記スクリーン部（30）に向かって噴出する洗浄ノズル（45）とを有
する遠心分離機（10，10A，10B）であって、

前記洗浄液受け部（43）内に、前記スクリーコンベヤ（40）の
フライト（42）外周縁と前記スクリーン部（30）内周面との間の隙
間に生じる残層処理物を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け
15 部（46）を、前記洗浄液受け部（43）内とは独立に区画して設け、

前記フライト（42）のらせん方向に沿って、前記残層用洗浄液受け
部（46）内の洗浄液を、前記洗浄液受け部（43）とは仕切られた状
態で前記フライト（42）外周縁より前記残層処理物に向けて直接噴出
させる残層用洗浄経路を形成したことを特徴とする遠心分離機（10，
20 10A，10B）。

2. ボウル（20）内にスクリーコンベヤ（40）を備え、これらを
相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル（20）内に供給した原
液から処理物を分離すると共に、該ボウル（20）の一端側の内周面に
沿って設けたスクリーン部（30）で、前記処理物の洗浄および脱液を
25 行う遠心分離機（10，10A）において、前記スクリーコンベヤ（
40）のハブ（41）に、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄

液受け部（４３）と、該洗浄液受け部（４３）内の洗浄液を前記スクリーン部（３０）に向かって噴出する洗浄ノズル（４５）とを有する遠心分離機（１０，１０Ａ）であって、

前記洗浄液受け部（４３）内に、前記スクリューコンベヤ（４０）の
5 フライト（４２）外周縁と前記スクリーン部（３０）内周面との間の隙間に生じる残層処理物を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け部（４６）を、前記洗浄液受け部（４３）内とは独立に区画して設け、

前記フライト（４２）の内周縁が連なる位置にて、フライト（４２）のらせん方向に沿って所定間隔おきに、前記残層用洗浄液受け部（４６）
10 ）の底側に接続管（４７）を設けると共に、前記スクリューコンベヤ（４０）のハブ（４１）ないしフライト（４２）内部に、ハブ（４１）内周側よりフライト（４２）外周縁にかけて放射方向に延びて前記接続管（４７）が連通する洗浄液排出孔（４９）を設け、

前記残層用洗浄液受け部（４６）内の洗浄液を、前記フライト（４２）
15 ）外周縁に開口する前記各洗浄液排出孔（４９）の先端口より、前記残層処理物に向けて直接噴出させることを特徴とする遠心分離機（１０，１０Ａ）。

３．ボウル（２０）内にスクリューコンベヤ（４０）を備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル（２０）内に供給した原
20 液から処理物を分離すると共に、該ボウル（２０）の一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部（３０）で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機（１０Ｂ）において、前記スクリューコンベヤ（４０）のハブ（４１）に、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け部（４３）と、該洗浄液受け部（４３）内の洗浄液を前記スクリーン部
25 （３０）に向かって噴出する洗浄ノズル（４５）とを有する遠心分離機（１０Ｂ）であって、

前記洗浄液受け部（４３）内に、前記スクリーコンベヤ（４０）のフライト（４２）外周縁と前記スクリーン部（３０）内周面との間の隙間に生じる残層処理物を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け部（４６）を、前記洗浄液受け部（４３）内とは独立に区画して設け、

5 前記フライト（４２）の処理物搬送面（４２ａ）と反対側の面（４２ｂ）に隣接する位置にて、前記フライト（４２）のらせん方向に沿って所定間隔おきに、前記残層用洗浄液受け部（４６）の底側に接続管（４７）を設けると共に、前記スクリーコンベヤ（４０）のハブ（４１）に前記接続管（４７）が連通する洗浄液連通孔（４８）を設け、

10 前記フライト（４２）の反対側の面（４２ｂ）に、フライト（４２）のらせん方向に沿って所定間隔おきに、フライト（４２）の内周縁より外周縁にかけて放射方向に延びて前記洗浄液連通孔（４８）が連通する洗浄液排出パイプ（８０）を取り付け、

前記残層用洗浄液受け部（４６）内の洗浄液を、前記洗浄液排出パイプ（８０）の先端口より、前記残層処理物に向けて直接噴出させることを特徴とする遠心分離機（１０Ｂ）。

15

４．前記フライト（４２）外周縁の先端面に、フライト（４２）のらせん方向に連続して延び、前記各洗浄液排出孔（４９）の先端口が連通する溝（４９ａ）を形成したことを特徴とする請求の範囲第２項記載の遠心分離機（１０Ａ）。

20

５．前記スクリーコンベヤ（４０）のハブ（４１）内部に、その軸方向に延びる原液供給用のフィードチューブ（６０）を挿入し、

前記フィードチューブ（６０）内に、前記洗浄液受け部（４３）に洗浄液を供給する洗浄液供給経路（７１）を形成すると共に、前記洗浄液受け部（４３）に対して半径方向に重なるフィードチューブ（６０）の途中に前記洗浄液供給経路（７１）の開放口を設け、

25

前記フィードチューブ（６０）内に、前記残層用洗浄液受け部（４６）に洗浄液を供給する残層用洗浄液供給経路（７２）を形成すると共に、前記残層用洗浄液受け部（４６）に対して半径方向に重なるフィードチューブ（６０）の途中に前記残層用洗浄液供給経路（７２）の開放口を設けたことを特徴とする請求の範囲第１項、第２項、第３項または第４項記載の遠心分離機（１０，１０Ａ，１０Ｂ）。

要約書

スクリーンボウル型の遠心分離機において、その要部であるスクリーン部での特に結晶等の処理物による目詰まりの発生に伴う生産性の低下を解消させるだけでなく、スクリーン部における処理物の目漏れ量を減少させることができる遠心分離機である。

スクリューコンベヤ（４０）のハブ（４１）内部には、洗浄ノズル（４５）用の洗浄液を受け入れる洗浄液受け部（４３）が設けられ、さらに洗浄液受け部（４３）内に、スクリーン部（３．０）における残層処理物を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け部（４６）が、洗浄液受け部（４３）内とは独立に区画して設けられ、残層用洗浄液受け部（４６）に供給された洗浄液は、フライト（４２）のらせん方向に沿って設けられた残層用洗浄経路により、前記洗浄液受け部（４３）とは仕切られた状態でフライト（４２）外周縁より残層処理物に向けて直接噴出される。

Fig. 2

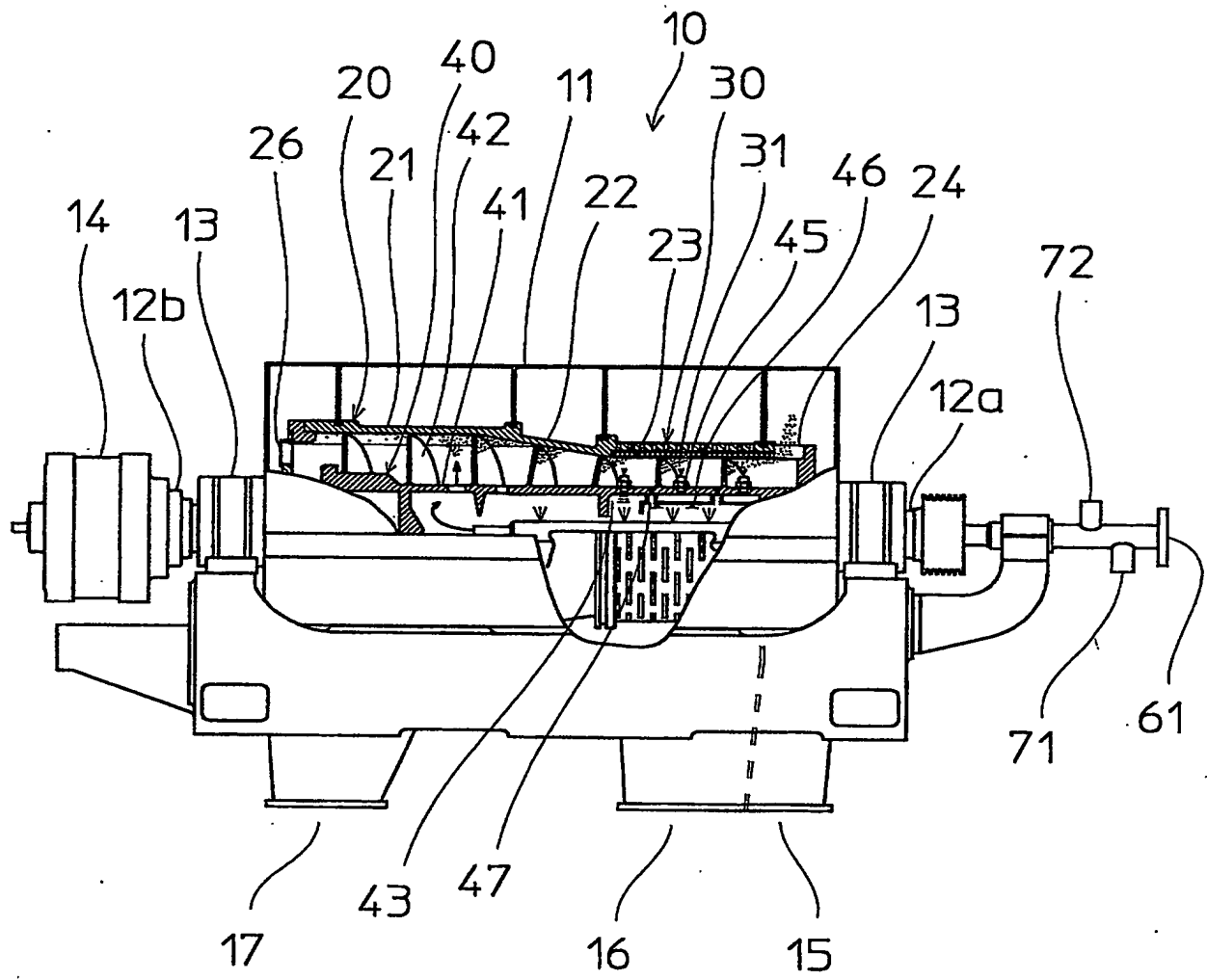


Fig. 3

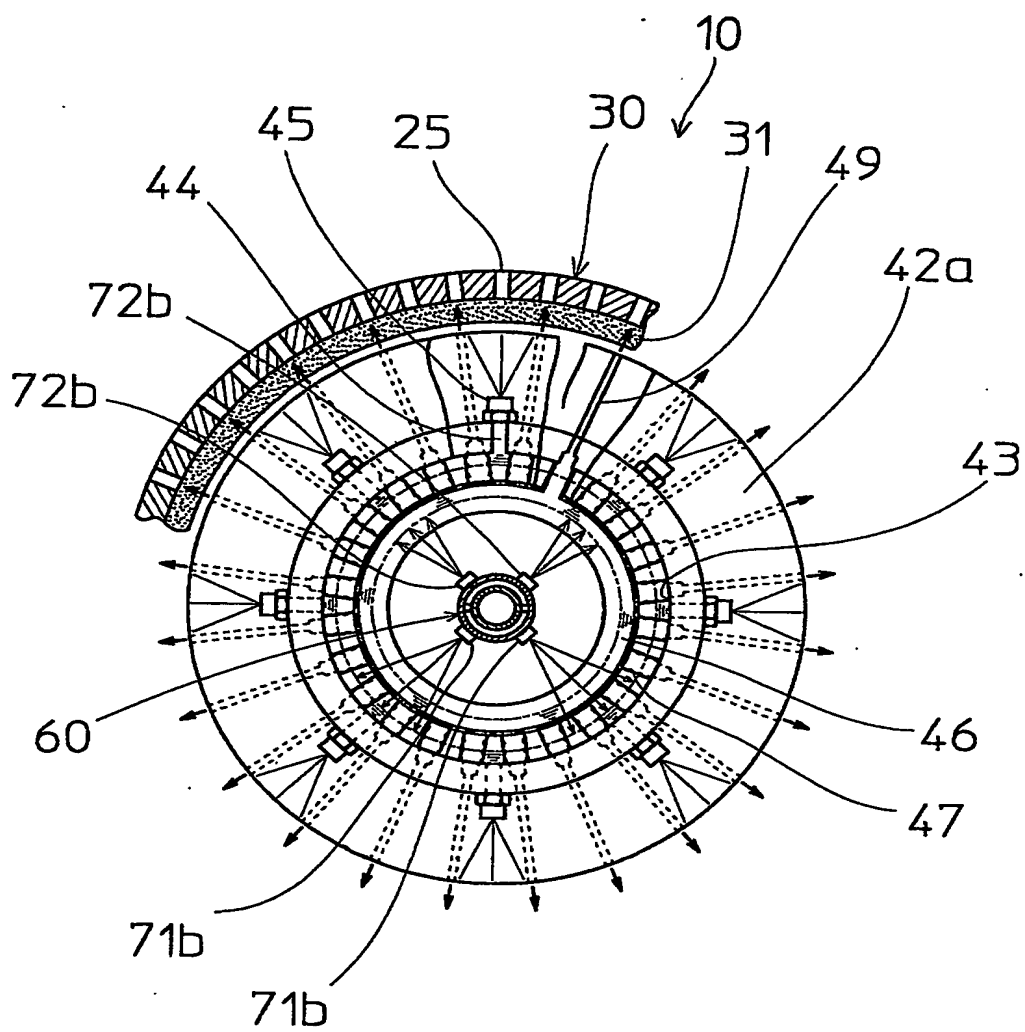




Fig. 5

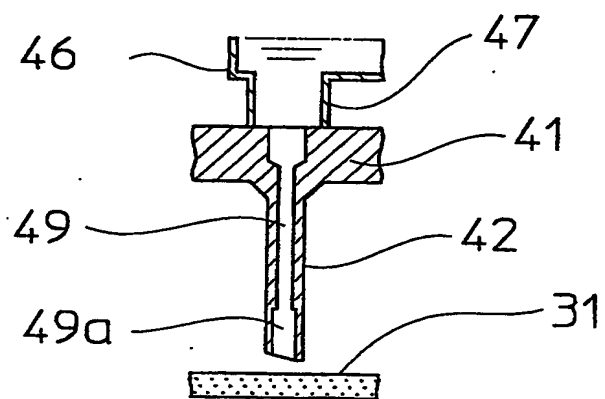
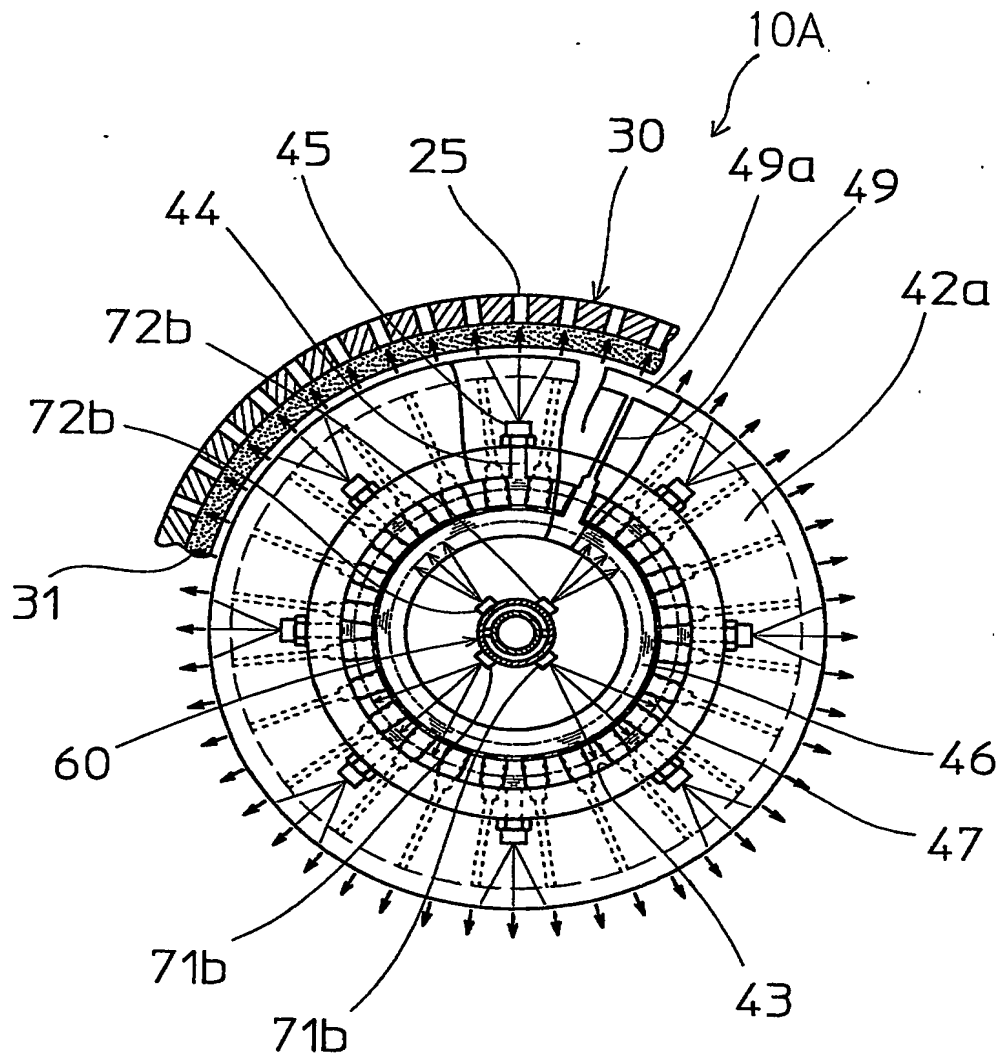


Fig. 6



7
5
—
L

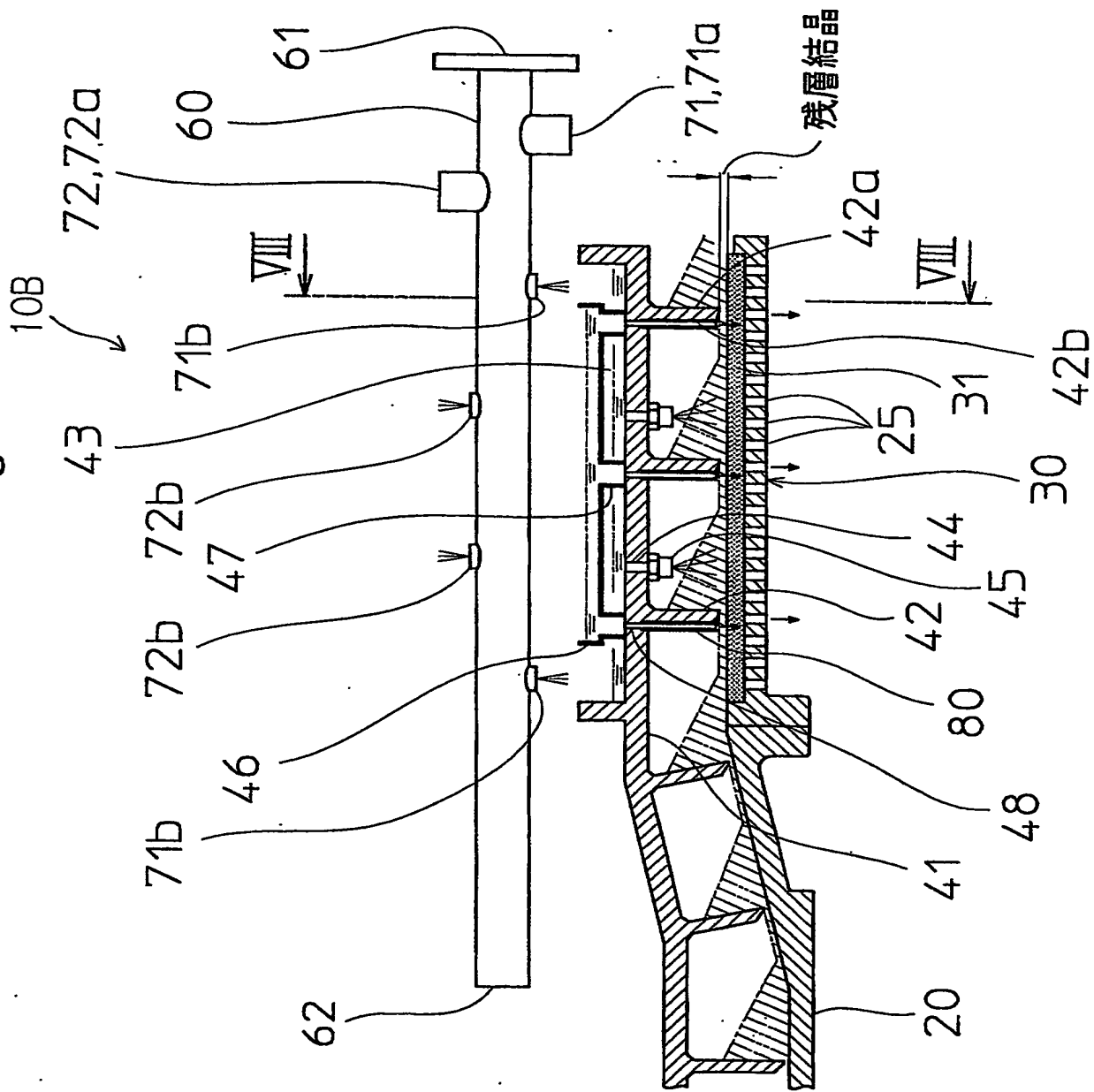


Fig. 8

